

DELPHION

Select CR

Stop Tracking

RESEARCH

PRODUCTS

INSIDE DELPHION

Log Out

Work Files

Saved Searches

My Account

Search: Quick/Number Boolean Advanced Derwent

Help

The Delphion Integrated View

Get Now: ☒ PDF | More choices...Tools: Annotate | Add to Work File: Create new Work File  AddView: INPADOC | Jump to: Top  Go to: Derwent Email this to a friend

Title: JP05091972A2: CURVE DISPLAYING APPARATUS

Derwent Title: Device to display curving condition of flexible member - has optical fibre pair along flexible member, in which each connection portion of optical fibre element forms opening angle according to orthogonal axis line inclination angle NoAbstract [\[Derwent Record\]](#)

Country: JP Japan

Kind: A

Inventor: FUJITA HIROSHI;

Assignee: TOSHIBA CORP
[News, Profiles, Stocks and More about this company](#)

Published / Filed: 1993-04-16 / 1991-10-02

Application Number: JP1991000255321

IPC Code: A61B 1/00; A61B 1/00; A61B 1/04; G02B 23/24; G02B 23/26; H04N 7/18;

Priority Number: 1991-10-02 JP1991000255321

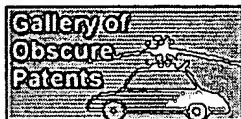
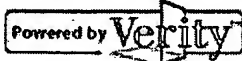
Abstract: PURPOSE: To display three dimensionally the curved condition of a flexible member without using X-rays irradiation.

CONSTITUTION: A curve display apparatus is constituted in such a way that the first optical fiber 2 and the second optical fiber 3 are arranged along a flexible member 4 and when a light from a light source 6 is introduced from each inlet 12 of the first and the second optical fibers 2 and 3, the introduced light is converted into an electric signal at each outlet 13 of the first and the second optical fibers 2 and 3 by means of a light detector 5. The first optical fiber 2 is constituted of a plurality of pairs of optical fibers and each pair of optical fibers is constituted of two optical fiber element and a joint is formed on the optical fiber element. It is constituted in such a way that the curved condition of the flexible member 4 can be displayed on a monitor 15 by calculating an inclined angle to the axial line of the optical fiber element at each, joint using an electric signal by means of an operating part 14.

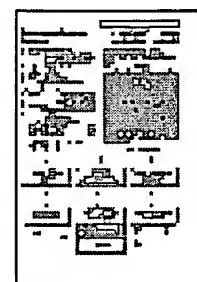
COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

Family: None

Other Abstract Info:
None

[Nominate this for the Gallery...](#)

BEST AVAILABLE COPY



View Image

1 page

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-91972

(43)公開日 平成5年(1993)4月16日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
A 6 1 B 1/00	3 1 0 G	7831-4C		
	3 0 0 D	7831-4C		
1/04	3 7 0	7831-4C		
G 0 2 B 23/24	A	7132-2K		
23/26	A	7132-2K		

審査請求 未請求 請求項の数1(全7頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平3-255321

(22)出願日 平成3年(1991)10月2日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 藤田 寛

栃木県大田原市下石上1385番地の1 株式

会社東芝那須工場内

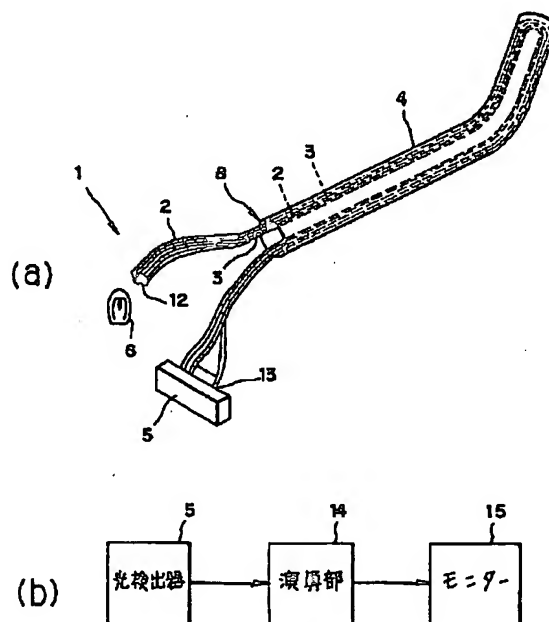
(74)代理人 弁理士 波多野 久 (外1名)

(54)【発明の名称】 湾曲表示装置

(57)【要約】

【目的】可撓性部材の湾曲状態をX線照射によらないで3次元的に表示する。

【構成】湾曲表示装置1は、第1の光ファイバー2と第2の光ファイバー3とを可撓性部材4に沿って配置し、光源6からの光を第1の光ファイバー2および第2の光ファイバー3の各入口12から導入したときに、導入された光を第1の光ファイバー2および第2の光ファイバー3の出口13において光検出器5で電気信号に変換するように構成してあるとともに、第1の光ファイバー2は複数の光ファイバー対で構成しさらに各光ファイバー対は2本の光ファイバーエレメントで構成してあり、前記光ファイバーエレメントには接続部を形成してあり、上述の電気信号を用いて各接続部での光ファイバーエレメントの軸線傾斜角を演算部14で算定することによって、可撓性部材4の湾曲状態をモニター15に表示できるように構成してある。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 の光ファイバーと第 2 の光ファイバーとを可撓性部材に沿って配置し、光源からの光を前記第 1 の光ファイバーおよび第 2 の光ファイバーの各入口から導入したときに、導入された光を前記第 1 の光ファイバーおよび第 2 の光ファイバーの出口において光検出器で電気信号に変換するように構成してあるとともに、前記第 1 の光ファイバーは複数の光ファイバー対で構成しさらに各光ファイバー対は 2 本の光ファイバーエレメントで構成してあり、前記光ファイバーエレメントには、異なる対では互いに異なる位置になるように同じ対ではほぼ同じ位置になるように接続部を形成してあり、前記光ファイバー対は、前記光ファイバーエレメントに設けた各接続部が、互いに直交する 2 方向の軸線傾斜角に応じた開き角を形成するように配置してあり、前記電気信号を用いて前記各接続部での前記光ファイバーエレメントの軸線傾斜角を演算部で算定することによって、前記可撓性部材の湾曲状態をモニターに表示できるように構成したことを特徴とする湾曲表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、可撓性部材の湾曲を表示する湾曲表示装置に係り、特に内視鏡の挿入部の湾曲状態を表示する湾曲表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】大腸検査等を行う場合、最近では、内視鏡が広く用いられている。

【0003】内視鏡を用いる際には、体腔壁の穿孔等によって患者に非常な苦痛を与えることがないように、可撓性を有する挿入部を患者の体腔に沿って慎重に挿入していかねばならない。

【0004】このため、内視鏡は、挿入部の湾曲状態をリアルタイムにモニター等に表示可能に構成してあるのが好ましい。

【0005】従来は、X 線不透過部を形成した挿入部に X 線を照射することによって、挿入部の湾曲状態をモニターに表示していた。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかし、このような X 線照射のための装置は大型であるので、この X 線照射装置を検査室に備えるには広いスペースが必要になるとともに、検査の際、X 線照射装置の操作も行わねばならないので、術者の負担が増えるという問題を生ずる。

【0007】また、内視鏡に X 線が繰り返し照射されると、内視鏡を構成する材料特性を劣化させる場合もある。

【0008】さらに、頻繁に X 線照射を行うと被曝量が増大するので、患者のみならず術者にも有害となるおそれがあるとともに、X 線照射を行う分検査時間が長くなるので、患者に与える心理的苦痛が大きくなるという問

題も生じてくる。

【0009】本発明は、上述した事情を考慮してなされたもので、内視鏡の挿入部等の可撓性部材の湾曲状態を、X 線照射によらないで表示可能な湾曲表示装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の湾曲表示装置は請求項 1 に記載したように第 1 の光ファイバーと第 2 の光ファイバーとを可撓性部材に沿って配置し、光源からの光を前記第 1 の光ファイバーおよび第 2 の光ファイバーの各入口から導入したときに、導入された光を前記第 1 の光ファイバーおよび第 2 の光ファイバーの出口において光検出器で電気信号に変換するように構成してあるとともに、前記第 1 の光ファイバーは複数の光ファイバー対で構成しさらに各光ファイバー対は 2 本の光ファイバーエレメントで構成してあり、前記光ファイバーエレメントには、異なる対では互いに異なる位置になるように同じ対ではほぼ同じ位置になるように接続部を形成してあり、前記光ファイバー対は、前記光ファイバーエレメントに設けた各接続部が、互いに直交する 2 方向の軸線傾斜角に応じた開き角を形成するように配置してあり、前記電気信号を用いて前記各接続部での前記光ファイバーエレメントの軸線傾斜角を演算部で算定することによって、前記可撓性部材の湾曲状態をモニターに表示できるように構成してある。

【0011】

【作用】請求項 1 に記載したように、光ファイバー対は、光ファイバーエレメントに設けた各接続部が、互いに直交する 2 方向の軸線傾斜角に応じた開き角を形成するように配置してあるので、可撓性部材全体の湾曲状態を X 線照射によらないで 3 次元的に表示することができる。

【0012】

【実施例】以下、本発明の湾曲表示装置について、添付図面を参照して説明する。

【0013】図 1 は、本発明の湾曲表示装置の実施例を示すものである。

【0014】湾曲表示装置 1 は、図 1 (a) に示すように、第 1 の光ファイバー 2 と第 2 の光ファイバー 3 とを可撓性部材としての内視鏡の挿入部 4 に沿って配置してある。

【0015】また、湾曲表示装置 1 は、光源 6 からの光を第 1 の光ファイバー 2 および第 2 の光ファイバー 3 の各入口 1 2 から導入したときに、導入された光を第 1 の光ファイバー 2 および第 2 の光ファイバー 3 の出口 1 3 において光検出器 5 で電気信号に変換するように構成してある。

【0016】光源 6 は、例えば白色光を発する X e ランプがよい。

【0017】光検出器5は、第1の光ファイバー2および第2の光ファイバー3の合計本数と少なくとも同数のチャンネルを持っていて、第1の光ファイバー2および第2の光ファイバー3から出てきた光を出口13で検出し、検出された光量に比例した電気信号を発生させるようになっており、例えばフォトダイオードアレイやCCDで構成するのがよい。

【0018】次に図2を参照して、第1の光ファイバー2は、例えばn対の光ファイバー対2aで構成しており、さらに各光ファイバー対2aは2本の光ファイバーエレメント2bで構成してある。

【0019】光ファイバーエレメント2bには、異なる対では互いに異なる位置になるように同じ対ではほぼ同じ位置になるように接続部7を形成してある。

【0020】一方、第2の光ファイバー3は1本の光ファイバーエレメント3bで構成してあり、接続部7を設けていない。

【0021】図2でわかるように、例えば、1番目の光ファイバー対2aには、挿入部4の開始端8（図1）から L_1 のところに接続部7を設けてあり、n番目の光ファイバー対2aには、挿入部4の開始端8（図1）から L_n のところに接続部7を設けてある。

【0022】第1の光ファイバー2は、挿入部4内で往復させる図1のような構成とした場合には、挿入部4の長さLのほぼ2倍の長さ2Lが必要になるが、図2には往路に相当する部分のみを示し、接続部を設けない復路に相当する部分は省略してある。

【0023】図3は、接続部7の構成を示したものである。

【0024】接続部7は、光ファイバーエレメント2bの両端21、22が紙面に直交する軸線回りに開き角 θ を形成するように両端21、22に傾斜を付けて突き合わせ、弾性材料でできた円筒部材23を両端21、22付近で接着することによって、光ファイバーエレメント2bが軸線方向の力を受けても両端21、22が離れないように構成してある。

【0025】円筒部材23を構成する弾性材料は、挿入部4の湾曲に応じて、光ファイバーエレメント2bが接続部7において自由に折れ曲がることのできるような程度の剛性にする。

【0026】接続部7は、さらに、光ファイバーエレメント2bが所定方向にのみ軸線が傾斜する、言い換えれば折れ曲がるように、金属等の案内部材9で円筒部材23付近を囲ってある。

【0027】図3に示す例では、光ファイバーエレメント2bは、図3の上下方向にのみ折れ曲がるようになってい

る。

【0028】図4は、接続部7における光ファイバーエレメント2bの折れ曲がりの状態を示したものである。

【0029】ここで、接続部7における光ファイバーエ

レメント2bの長手方向軸線の傾斜角度を軸線傾斜角 r と定義する。

【0030】図4(a)は、軸線傾斜角 r が0のときに開き角 θ が θ_0 となり、図4(b)は、軸線傾斜角 r が r_1 のときに開き角 θ が0となり、図4(c)では、軸線傾斜角 r が r_2 のときに開き角 θ が θ_1 となることを示す。

【0031】すなわち、光ファイバーエレメント2bが上方に折れ曲がる場合の r を正とすれば、接続部7は、光ファイバーエレメント2bが軸線傾斜角 $-r_1$ から r_2 まで折れ曲がるにつれて、開き角が0から θ_0 を経て θ_1 まで変化するように構成してある。

【0032】光ファイバー対2aの取付け状態を図5に示す。

【0033】光ファイバー対2aは全部でn対あるが、図面の都合上、1対のみ示してある。

【0034】光ファイバー対2aは、光ファイバーエレメント2bに設けた各接続部7が、互いに直交する2方向の軸線傾斜角に応じた開き角を形成するように配置してある。

【0035】光ファイバー対2aを構成する2本の光ファイバーエレメント2bは、図1の挿入部4の外周を形成する外皮ゴムおよび金属メッシュのさらに内側に配置されたフレックス10（図5では、上述の外皮ゴムおよび金属メッシュを省略した）に取り付けてあり、光ファイバーエレメント2bとフレックス10との交差部11は、フレックス10の湾曲にしたがって光ファイバーエレメント2bが折れ曲がるように構成してある。

【0036】また、図5(b)の左側の光ファイバーエレメント2bは、図3(b)の接続部7を90度回転させて配置してあり、図5(b)の上側の光ファイバーエレメント2bは、図3(b)の接続部7の向きと同様に配置してある。

【0037】したがって、図5(b)の左側の光ファイバーエレメント2bに設けた接続部7は水平方向に折れ曲がるようになっており、もう一方の接続部7は上下方向に折れ曲がるようになっている。

【0038】湾曲表示装置1は、このような接続部7を通過してきた光を光検出器5で電気信号に変換し、この電気信号を用いて、図1(b)に示すように各接続部7での光ファイバーエレメント2bの軸線傾斜角を演算部14で算定することによって、挿入部4の湾曲状態をモニター15に表示できるように構成してある。

【0039】次に、本実施例の湾曲表示装置1を用いて、内視鏡の挿入部4の湾曲状態を知る手順を説明する。

【0040】内視鏡の挿入部4を患者の体腔に挿入しながら、光源6を作動させて、挿入部4の開始端8の付近に設けた第1の光ファイバー2および第2の光ファイバー3の入口から光を導入する。

【0041】第1の光ファイバー2に導入された光は、

接続部7を経て挿入部4の先端まで伝わり、今度は逆方向に伝わって開始端8に戻り光検出器5に到達する。

【0042】一方、第2の光ファイバー3に導入された光も同様に、第2の光ファイバー3内を伝達して光検出器5に到達するが、この経路の途中には、上述したように、接続部7が存在しない。

【0043】次に、光検出器5は、第1の光ファイバー2を構成するn対の光ファイバー対2aの各光ファイバーエレメント2bから出た光を、 I_1 、 I_2 として電気信号に変換するとともに、第2の光ファイバー3からの光を I_0 として電気信号に変換し、これらの I_1 、 I_2 および I_0 を演算部14に送る。

【0044】ここで、電流値 I_1 は、図5(b)の左側にある光ファイバーエレメント2bから出た光強度を変換した電気信号、 I_2 は、上側にある光ファイバーエレメント2bから出た光強度を変換した電気信号に対応するものとする。

【0045】接続部7は、上述したように、図5(b)の水平方向、上下方向に各々折れ曲がり可能で、各方向の折れ曲がりの程度、すなわち各方向の軸線傾斜角に対応した開き角 θ を形成するように配置してあるので、挿入部4が、例えば図5(b)の上下方向に湾曲して軸線が r_1 傾斜した場合には、接続部7は、図5(b)の上側だけが折れ曲がり左側は折れ曲がらないので、 I_1 は、開き角が θ 。(軸線傾斜角が零)に相当する電流値を出力し、 I_2 は、開き角が零に相当する電流値を出力する。

【0046】同様に、挿入部4が例えば図5(b)の水平方向に湾曲して軸線が r_2 傾斜した場合には、接続部7は図5(b)の左側だけが折れ曲がり上側は折れ曲がらないので、 I_1 は、開き角が θ_1 に相当する電流値を出力し、 I_2 は、 θ_0 。(軸線傾斜角が零)に相当する電流値を出力する。

【0047】挿入部4が図5(b)の斜め方向に湾曲した場合には、各接続部7は、各々、水平方向、上下方向の軸線傾斜角に対応する開き角を形成し、 I_1 、 I_2 はこれらの開き角に相当する電流値を出力する。

【0048】演算部14は、電流値 I_1 、 I_2 および I_0 から、以下のように軸線傾斜角 r を評価する。

【0049】すなわち、光ファイバーエレメント2bを伝達してきた光は、図3に示す接続部7のところにくると、その接続部7の開き角 θ に応じて光が漏れて光強度が低下する。

【0050】この光強度の低下は、光検出器5で検出される電気信号の電流値によって知ることができる。

【0051】したがって、軸線傾斜角 r を変数として、上述の電流値の低下の度合いを伝達光量損失関数として予め理論あるいは実験で評価しておけば、光強度に対応する電流値 I を検出することにより、逆に軸線傾斜角 r を求めることができる。

【0052】伝達光量損失関数の例を図6に示す。

【0053】この関数は、横軸に軸線傾斜角 r 、縦軸に伝達光量損失 I_s/I をとったものである。

【0054】ここで、 I_s は、接続部7を設けた光ファイバーエレメント2bから出た光を光検出器5で変換したときの電流値であり、 I は、接続部7を設けない光ファイバーエレメント3bから出た光を光検出器5で変換したときの電流値を示す。

【0055】この関数からわかるように、 $r=r_1$ すなわち、図4(b)で示すように開き角 θ が零のときには、電流値はほとんど低下せず、 r が大きくなるにつれて開き角 θ も大きくなるので、開いた部分から光が漏れて光強度が低下し、電流値の低下の程度も大きくなることを示している。

【0056】演算部14は、この伝達光量損失関数をテーブルとしてメモリー(図示せず)に記憶しておき、 I_1 、 I_2 および I_0 が入力されたときに、 I_1/I_0 および I_2/I_0 を計算する。

【0057】次いで、伝達光量損失関数をメモリーからロードし、これらの I_1/I_0 および I_2/I_0 に対応する軸線傾斜角 r_1 、 r_2 を評価する。

【0058】光ファイバー対2aはn対あるので、この手順をn回繰り返すことによって、異なるn箇所における光ファイバー対2aの2方向の軸線傾斜角を評価する。

【0059】次いで、n箇所での2方向の軸線傾斜角 r_1 、 r_2 および各接続部7の位置 $L1$ 、 \dots 、 L_n を用いて各接続部7の空間座標を計算する。

【0060】空間座標を計算するには、例えばまず、1番目の接続部7の座標位置を原点とし、ここから1番目の接続部7での軸線傾斜角 r_1 、 r_2 の方向に距離 $L1$ だけ伸ばし、次いで、その終点で、2番目の接続部7での軸線傾斜角 r_1 、 r_2 の方向に距離 $(L2-L1)$ だけ伸ばす。

【0061】 r_1 、 r_2 が両方とも零でない場合、すなわち、挿入部4が図5(b)で斜め方向に湾曲している場合は両者を合成した方向に距離を伸ばすことになる。

【0062】上述の手順をn番目の接続部7まで順次繰り返すことによって、n箇所ある接続部7の空間座標位置をすべて特定する。

【0063】次いで、得られた空間座標に基づいて挿入部4の湾曲状態を示す画像データを作成し、モニター15に三次元的に表示すれば、内視鏡の挿入部4の全体を立体的に観察することができる。

【0064】ここで、接続部7の個数を増やして座標評価点を多くすることにより、表示された立体画像を、実際の挿入部4の湾曲状態にもっと近付けることができる。

【0065】なお、本実施例では、第1および第2の光ファイバー2、3を、開始端8と先端部分との間で往復させる構成としたが、第1および第2の光ファイバー

2、3を挿入部4に沿ってその長さ分だけ配置し、小型の光源6を挿入部4の先端部分に設けるとともに、この先端部分から開始端8に向かって第1および第2の光ファイバー2、3に光を伝達させるような構成にすれば、第1の光ファイバー2および第2の光ファイバー3の長さを挿入部4の長さLにすることができる。

【0066】また、接続部7の遠い側の端22に反射鏡(図示せず)を設けておき、光ファイバーエレメント2bを伝達してきた光が反射鏡で反射するような構成にしておけば、開き角 θ に応じて反射強度も変化させることができるので、本実施例の構成と同様の作用を得ることができる。この場合は、光ファイバーエレメント2bの長さを挿入部4の長さL以下にすることができる。

【0067】また、本実施例では、第1の光ファイバー2および第2の光ファイバー3を用いたが、接続部7以外での伝達光量の損失を無視できる場合には、軸線傾斜角 r を変数として、出口13での光強度の変換電流値を入口12での光強度の変換電流値で除した伝達光量関数を予め求めておけば、 I_1 、 I_2 を、入口に設けた光検知器(図示せず)での変換電流値で除し、この除した値を上述の伝達光量関数に適用することにより、軸線傾斜角 r_1 、 r_2 を求めることができるので、第2の光ファイバー3は不要である。

【0068】さらに、本実施例では、図5(b)に示したように、光ファイバー対2aの光ファイバーエレメント2bは、直角の円弧をなすようにフレックス10の内周に固定したが、フレックス10の湾曲に応じて上述した各方向に折れ曲がり可能であれば、光ファイバーエレメント2bは、フレックス10のどこに固定してもよい。したがって、両者を隣接させて配置してもよいし直径方向で向かい合うように配置してもよい。

【0069】したがって、合計 $(2n+1)$ 本の光ファイバーエレメントを挿入部4内のフレックス10に対してどのように配置するかは任意である。

【0070】

【発明の効果】以上述べたように、本発明の湾曲表示装置は、第1の光ファイバーと第2の光ファイバーとを可撓性部材に沿って配置し、光源からの光を前記第1の光ファイバーおよび第2の光ファイバーの各入口から導入したときに、導入された光を前記第1の光ファイバーおよび第2の光ファイバーの出口において光検出器で電気信号に変換するように構成してあるとともに、前記第1の光ファイバーは複数の光ファイバー対で構成しさらに各光ファイバー対は2本の光ファイバーエレメントで構成してあり、前記光ファイバーエレメントには、異なる対では互いに異なる位置になるように同じ対ではほぼ同じ位置になるように接続部を形成してあり、前記光ファイバー対は、前記光ファイバーエレメントに設けた各接続部が、互いに直交する2方向の軸線傾斜角に応じた開き角を形成するように配置してあり、前記電気信号を用

いて前記各接続部での前記光ファイバーエレメントの軸線傾斜角を演算部で算定することによって、前記可撓性部材の湾曲状態をモニターに表示できるように構成したことにより、可撓性部材全体の湾曲状態をX線照射によらないで3次元的に表示することができる。

【0071】さらに、X線照射装置の設備が不要になるため、検査室として広いスペースを確保する必要がなくなる。

【0072】また、例えば内視鏡等の検査装置にX線が繰り返し照射されることによる検査体の特性の劣化を回避することができる。

【0073】さらに、X線を照射する必要がないので、患者のみならず術者に対しても安全を確保することができるとともに、X線照射中に患者に心理的苦痛を与えることもない。

【0074】また本発明の湾曲表示装置は、内視鏡の挿入部に限定されるものではなく、肉眼観察不可能な可撓性部材の湾曲状態を知りたい場合に広く適用可能であり、あるいは肉眼観察できる場合でも可撓性部材の湾曲状態を空間座標で特定したい場合にも適用できる。

【0075】例えば、超音波センサーを備えた検査アームの湾曲状態あるいは先端に設けた超音波センサーの位置を空間座標で特定したい場合にも本発明の湾曲表示装置を適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の湾曲表示装置の実施例を示す概略斜視図およびブロック図。

【図2】第1の光ファイバー2および第2の光ファイバー3を接続部7の位置とともに示した略図。

【図3】(a)は接続部7の側面図、(b)は(a)のA-A線に沿う横断面図。

【図4】第1の光ファイバー2の軸線傾斜角 r と接続部7の開き角 θ との関係を示した図。

【図5】(a)は第1の光ファイバー2の取り付け状態を示した図、(b)はB-B線に沿う横断面図。

【図6】光量伝達損失関数の一例を示したグラフ。

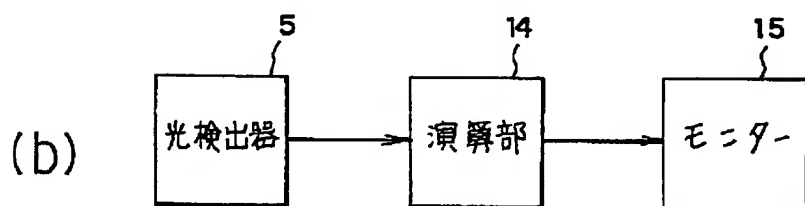
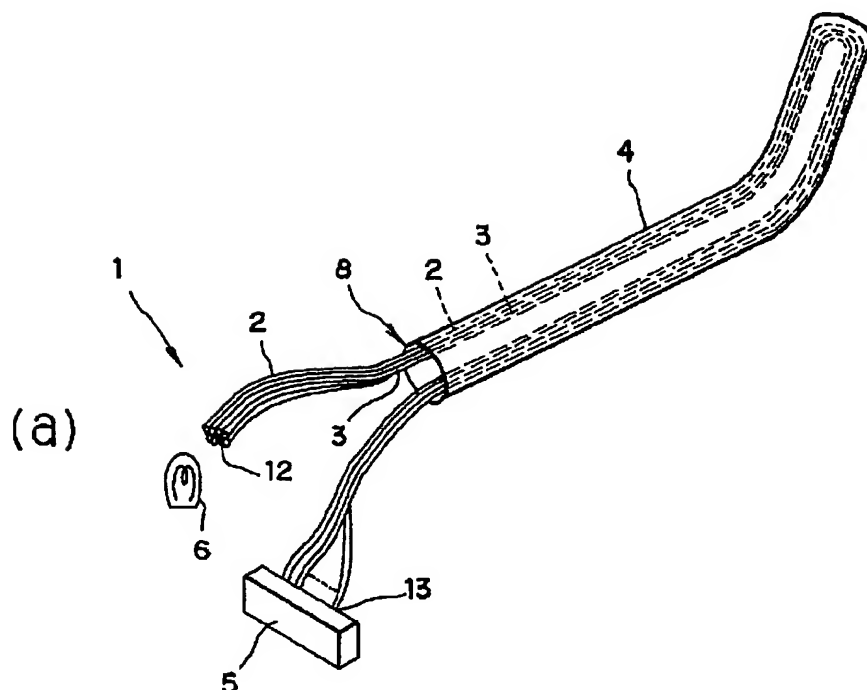
【符号の説明】

- 1 湾曲表示装置
- 2 第1の光ファイバー
- 2a 光ファイバー対
- 2b 光ファイバーエレメント
- 3 第2の光ファイバー
- 4 挿入部
- 5 光検出器
- 6 光源
- 7 接続部
- 8 開始端
- 9 案内部材
- 10 フレックス
- 11 交差部

12 入口
13 出口
14 演算部

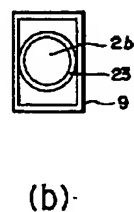
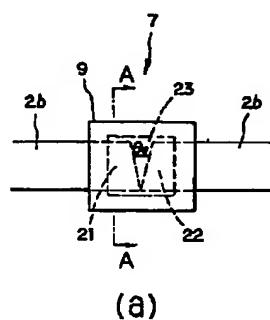
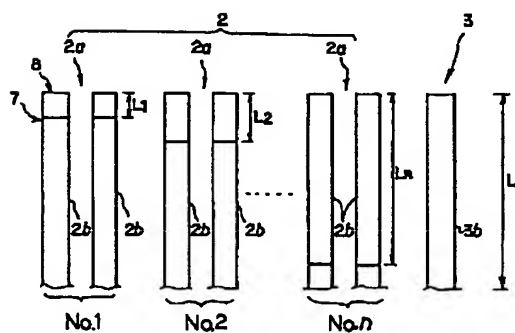
15 モニター
21 光ファイバーエレメントの一方の傾斜端
22 光ファイバーエレメントの他方の傾斜端

【図1】

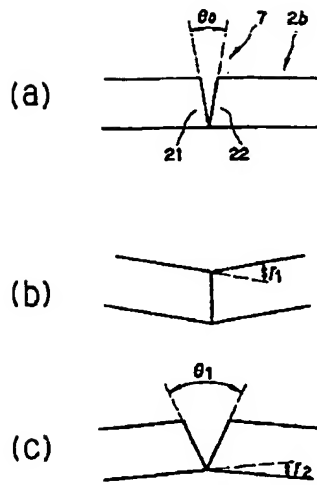


【図2】

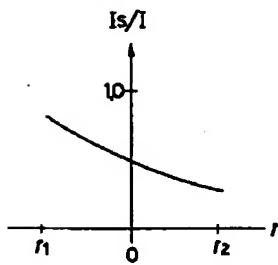
【図3】



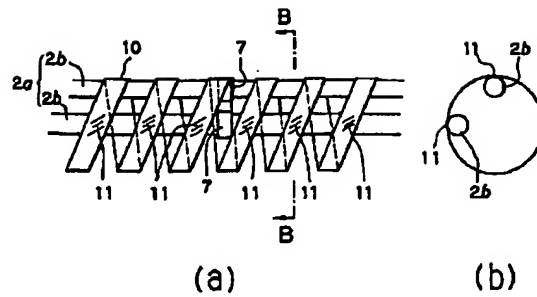
【図4】



【図6】



【図5】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁵

H 0 4 N 7/18

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

M 8626-5C

U 8626-5C

BEST AVAILABLE COPY

THIS PAGE BLANK (UP)